Aus der Chirurgiſchen Univerſitätsklinik Berlin, Ziegelſtr.
Direktor: Profeſſor Dr. Magnus

Ueber die kombinierte Luxation des Os lunatum und Os naviculare

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der

medizinischen Doktorwürde

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin

vorgelegt von

Gerda Mertens geb. Mühlenbruch

aus Berlin

Tag der Promotion: 5. Juni 1935

1935

Druck: Triltsch & Huther, Berlin

131

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. G. Magnus

Referent: Oberarzt Dr. P. Rostock

Korreferent: Prof. Dr. G. Magnus

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Ueber die kombinierte Luxation des os lunatum und os naviculare.

Durch die Entdeckung der Röntgenstrahlen und durch die Fortschritte der Unfallchirurgie sind die Kenntnisse über die Fracturen und Luxationen der Handwurzelknochen bedeutend erweitert worden. Die starke Handschwellung und die Schmerzhaftigkeit erschweren die genaue Palpation und Diagnosestellung. Daher wurden diese Handverletzungen früher häufig nicht erkannt, bis erst die Sektion den pathologischen Zustand erkennen ließ. Heute haben die Patienten durch die Einführung der Unfall- und Haftpflichtversicherung ein Interesse daran, sich eine Rente zu verschaffen, und stellen sich dem Arzte zur Begutachtung. So kommt es, daß die relativ seltenen Verletzungen der Handwurzelknochen schon in ihren Grundzügen heute bekannt sind. Wir wissen über die Häufigkeit sowie über die Art der Entstehung dieser Verletzung gut Bescheid. Wir wissen außerdem, daß Frakturen heute weitaus häufiger sind als die Verrenkungen und daß unter den Brüchen der Handwurzelknochen das os naviculare an erster Stelle steht. An zweiter Stelle kommen die häufigen Absprengungen vom os triquetrum. Gleich häufig betroffen sind schließlich das os pisiforme, lunatum und capitatum, während Brüche vom os hamatum, multangulum majus und minus schon recht selten sind.

Unter den Luxationen der Handwurzelknochen stehen weitaus an erster Stelle die Luxationen des os lunatum. Isolierte Verrenkungen der anderen Handwurzelknochen sind sehr selten. Zu den Knochen, die isoliert nur selten luxiert beobachtet und beschrieben wurden, gehört auch das os naviculare.

Nach Hirsch ist neben der Radiusfraktur und der Navicularfraktur die perilunäre Dorsalluxation der Hand die weit häufigste Handverletzung.

Die Häufigkeit nach dem Material von Schneck ist folgende:

1. Distorsio manus,
2. Fraktur des naviculare,
3. Perilunäre Dosalluxation,
4. Intercarpale Luxationsfraktur.

Die perilunäre Dorsalluxation ist oft kombiniert mit einem Abriß des proc. styl. radii und ulnae oder mit einer Fraktur des Kahnbeins, die nach den Arbeiten von de Quervain, der als erster eine gewisse Gesetzmäßigkeit dieser Verletzung herausfand, als die „de Quervain'sche Intercarpale Luxationsfraktur" bezeichnet wird. Wie schon oben erwähnt, sind isolierte Luxationen des Kahnbeins außerordentlich selten. Eigenbrodt hat 9 Fälle veröffentlicht, sie liegen aber zum Teil sehr weit zurück, und stammen aus einer Zeit, wo es noch keine Röntgenuntersuchung gab (bis 1842). Ohne Röntgenbild kann es sich nur um eine Wahrscheinlichkeitsdiagnose handeln.

Riedl hat im Jahre 1906 einen Fall einer isolierten Luxation des Schiffbeines beschrieben und Speek beschreibt einen Fall einer

Luxation des Kahnbeins volarwärts mit Luxation der Hand radialwärts.

Eine gleichzeitige Verrenkung des Kahn- und Mondbeins ist von Forgue, Dubar, Aliquié und Stoffel beschrieben worden. Sie werden von Sulzberger 1901 ohne Literaturangabe erwähnt, ohne auf Einzelheiten einzugehen. Poulsen hat dann im Jahre 1907 drei Fälle veröffentlicht, zweimal war das Kahnbein nach der Volar- und einmal nach der Dorsalseite verschoben. Auch bei diesen Fällen sind keine Einzelheiten über die Verletzung angegeben.

Die Entstehung von Luxationen ist in der Eigenart des Bandapparates, sowie in der Stellung der Hand beim Unfall begründet. Da der Verletzte selten genau anzugeben weiß, wie der Unfall zustande kam, sind von einigen Forschern Versuche an der Leiche gemacht worden, die nicht zu einem voll befriedigenden Ergebnis führten. Bei der meisten Anzahl der Unfälle befindet sich die Hand in Hyperdorsalflexion und ist entweder radial- oder ulnarflektiert. Durch straffe Bänder sind die einzelnen Handwurzelknochen so fest und sinngemäß aneinandergefügt, daß nur selten die Bedingungen zu einer Verletzung gegeben sind. Diese starken Bänder, unterstützt durch die darüber hinwegziehenden Sehnen und Sehnenscheiden, schützen die Carpalknochen gegen Bruch und Luxation. Im allgemeinen wird angenommen, daß der Bandapparat bei Menschen größere Festigkeit gegen Gewalteinwirkung besitzt als der Knochen. Thöle sieht auch wie frühere Forscher die Ursache der Luxation in dem Umstande, daß bei Luxationsträgern die Knochen ausnahmsweise fester als der Bandapparat sind. Nach Stern kann man, wenn prädisponierende oder pathologische Verhältnisse auf Grund einer genauen Anamnese und Untersuchung ausgeschaltet werden können, eine Individualposition (Schwäche der Kapsel und der Bänder) des betroffenen Gelenks annehmen. Ueber die Entstehung der Luxationen im Carpalgelenk bestehen wissenschaftlich keine einheitlichen Ansichten. Da der Patient, wie schon oben gesagt, fast nie genaue Einzelheiten über den Hergang seines Unfalls und die Stellung der Hand im Augenblick der Gewalteinwirkung anzugeben imstande ist, müssen klinische Beobachtungen wie theoretische Ueberlegungen versuchen, eine Klärung herbeizuführen. Um eine gleichzeitige Verrenkung von Kahn- und Mondbein in ihrer Verletzungsmöglichkeit zu übersehen, ist es vielleicht richtig, andere ähnliche Handwurzelverrenkungen zum Vergleich heranzuziehen, nämlich die perilunäre Dorsalluxation, die de Quervain'sche Luxationsfraktur wie die seltene isolierte Navicularluxation.

Die perilunäre Dorsalluxation der Hand zeigt immer eine Luxierung des lunatum nach der Volarseite des Handgelenks. Eine dorsale Verschiebung des lunatum beschreibt Nikolaysen-Ujma. Sie ist außerordentlich selten. Ein weiterer Fall wird von Erichson erwähnt. Der Patient fiel auf die geballte rechte Faust, die Dorsalbänder rissen, das Mondbein konnte luxieren. Die Lunatumluxation wird nach den Untersuchungen von Lilienfeld und Kiemböck jetzt als perilunäre Dorsalluxation der Hand bezeichnet. Das Mondbein luxiert nicht isoliert, wie man früher annahm, sondern die ganze übrige Hand wird als distales Fragment verschoben, während das Mondbein mit dem Radius und der Ulna in Zusammenhang bleibt. Das Lunatum ist mit dem Radiusende durch besonders

starke Bänder befestigt. Auch vom os capitatum ziehen strahlenförmig nach den übrigen Handwurzelknochen unter einer gewissen Benachteiligung des os lunatum starke Bänder, sodaß es bei einer Ueberstreckung der Hand zu einer Trennung einerseits von Radius-Lunatum-Ulna, andererseits den übrigen Handwurzelknochen kommt.

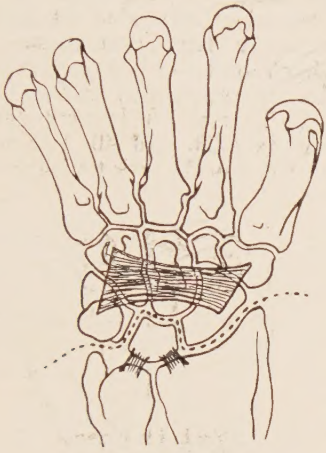

Abb. 1: Knochenverbindung bei perilunärer Luxation nach Hirsch.

Diese Knochen, stark zusammengehalten durch Bänder, verschieben sich kranzförmig nach dorsal, während das Lunatum sich als Puffer zwischen diesen und dem Radius und der Ulna sich nach volar verschiebt. Dabei zerreißt das dorsale Band, das das Lunatum mit dem Radius und der Ulna verbindet, während das volare meist erhalten bleibt. Da die übrigen Handwurzelknochen in ihre normale Stellung zurückschnellen (aus ihrer dorsalen Verschiebung), drückt das Kopfbein gegen das Lunatum und dreht es um seine volare Spitze, sodaß es um 90°—180° aus dem Verband der übrigen Handwurzelknochen herausgedrängt wird. Wenn die volaren Bänder auch gerissen sind, ist das Lunatum ganz ausgestoßen und nach Abschwellung unter der Haut als harter Körper verschieblich.

Mit einer anderen Theorie erklärt S. S. Brofeldt in seiner Arbeit: „Om Luxationen och Luxationsfractur" den Mechanismus der perilunären Dorsalluxation an Hand von Experimenten. Er nimmt an, daß bei der Dorsalflexion die volaren Carpalbänder zerreißen und die dorsalen Handwurzelknochen zusammenrücken, um auf das Mondbein dann den Druck auszuüben, daß es nach volar luxiert. Es rücken dorsal das os naviculare und os triquetrum zusammen und drücken das Mondbein nach volar heraus. Das Mondbein bleibt durch das besonders starke Band mit dem Radius verbunden und dreht sich sekundär um seine transversale radioulnare Achse.

Ueber die perilunäre Dorsalluxation sind von verschiedenen Autoren Versuche an der Leiche gemacht worden.

Lilienfeld ist eine indirekte perilunäre Dorsalluxation experimentell gelungen und zwar durch einen Fall auf eine dorsal flektierte, ulnar abduzierte Hand. Nach seinen Erfahrungen ist gerade die senkrechte Stellung des Vorderarms beim Fall die Hauptsache.

Finsterer schlug mit einem Hammer auf die dorsal flektierte und ulnar abduzierte Hand, um eine Mondbeinluxation herbeizuführen. Er stellt die Hebelwirkung der Knochen untereinander und die Distraktionswirkung zwischen den sich berührenden Knochenteilen (lunatum und capitatum) in den Vordergrund. Durch diese Kräfte wird das Lunatum abgehebelt. — Die perilunäre Dorsalluxation ist durch die Eigenart des Bandapparates nach Lilienfeld und Kiemböck hinreichend erklärt. Es ist eine Verletzung der schwer arbeitenden Bevölkerung zwischen dem 20. und 40. Lebensjahr, vor allem der Männer. Die Ursache ist eine direkte beim Schlag auf die Hand-

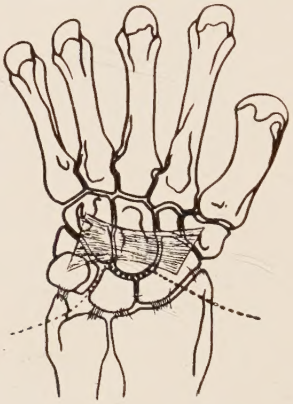

Abb. 2: Knochenverbindung bei perilunärer Luxation nach Hirsch.

wurzelknochen bei fixiertem Vorderarm (Rückschlag der Autokurbel, Quetschung, aufstürzende Massen) und eine indirekte wie beim Fall aus großer Höhe auf die dorsalflektierte Hand. Bei der direkten Verletzung durch Schlag auf das Handgelenk bei fixiertem Unterarm kommt es durch die Heftigkeit der Gewalteinwirkung zur Zerreißung der an und für sich nicht allzu starken Bänder des Mondbeins zum capitatum (im Vergleich zu den übrigen Bändern, die das Capitatum mit den anderen Handwurzelknochen verbindet) und somit zu einer Luxierung des Mondbeins in der Richtung der Gewaltwirkung.

Bei der de Quervain'schen intercarpalen Luxationsfraktur besteht außer der Mondbeinluxation eine Fraktur des Schiffbeins. Für den Entstehungsmechanismus dieser Fraktur ist auch der Bandapparat verantwortlich gemacht worden. Der proximale Teil des Schiffbeins ist durch Bänder fest mit dem Mondbein verbunden, während der distale Teil feste Bänder zum Radius und zum capitatum hin hat. Das Schiffbein ist aus zwei Knochenkernen entstanden, sodaß der Knochen bereits physiologisch eine Einkerbung zeigt. Wird beim Fall auf die Hand diese stark radial flektiert, und

der Griffelfortsatz des Radius zwischen das Schiffbein gepreßt, so muß es zur Fraktur desselben kommen. Auch bietet das os capitatum starken Widerstand, sodaß das Kahnbein gewissermaßen durchgequetscht wird.

Schoch gibt für die Entstehung der intercarpalen Luxationsfractur verschiedene Erklärungen auf Grund eigener Versuche. Bei nur mäßig dorsal flektierter Hand wird der Achsenstoß der Metacarpen das Capitatum gegen das Mondbein drücken und es nach volar herausluxieren. Das luxierte lunatum bleibt, wenn das naviculare bricht, mit dem durch besonders feste Bänder verbundenen proximalen Teil des naviculare im Zusammenhang und luxiert mit dem Fragment des naviculare.

Der distale Teil bleibt dagegen mit dem Radius und dem Capitatum in Verbindung. Ist der Knochen des Kahnbeins und seine Bänder zum capitatum und lunatum stärker als seine Verbindung mit dem Radius, kommt es zum Abriß des Processus styloideus radii oder auch zu einer weitergehenden Radiusfractur. — Ist dagegen die Hand stark dorsal und radial flektiert, wird das Kahnbein zwischen der Unterlage und dem Radiusende zertrümmert. Durch den Druck der Ulna tritt das Lunatum mit dem dorsalen Horn vor das Capitatum. Bei der starken Dorsalflexion reißt die Kapselwand volar ein und das Mondbein wird volar gedreht und luxiert unter dem Druck des Capitatum.

Riedl beschreibt als erster eine isolierte Navicular-Luxation. Ein Turner stürzte mit nach hinten und seitwärts ausgestrecktem linken Arm auf die linke Körperseite nieder. Das Kahnbein luxierte isoliert nach volar. An der Leiche versuchte Riedl den Fall zu rekonstruieren und eine Luxation des Kahnbeins zu erreichen. Die gewünschte Luxation des Kahnbeins gelang erst, nachdem die Verbindung des Kahnbeins mit dem Mondbein durchtrennt wurde und aus dem volaren Verstärkungsband ein Fenster herausgeschnitten wurde. Er übte nun einen starken Druck in der Längsachse des Radius aus bei gleichzeitigem Gegendruck von der Vola her auf die distale Handwurzelreihe. Unter dieser Vorbedingung hebelte der proc. styloideus das Schiffbein heraus. Das Schiffbein dreht sich um seine Querachse, bleibt mit den Bändern zum proc. styloideus radii und capitatum hin im Zusammenhang. Der Mechanismus, der bei der künstlichen Luxation des Schiffbeins angewendet wurde, entsprach ganz demjenigen, wie er aus der Schilderung des Unfalls abgeleitet werden konnte: „Fall auf die Hand bei nach hinten und seitwärts gestrecktem Arm in starker Ulnarflexion der Hand".

Zur Entstehung einer Kahnbeinluxation ist es wichtig, daß sich die Hand im Augenblick der Gewalteinwirkung in Ulnarflexion befindet. In dieser Stellung ist die Hand beim Fall nach hinten, während die Hand beim Fall nach vorn meist radialwärts flektiert ist. Dabei muß der proc. styloideus und das Capitatum auf das Schiffbein wie zwei Puffer wirken und es entweder je nach Gewaltwirkung fracturieren oder zermalmen. Bei gleichzeitiger Luxation des Mondbeins kommt es zur obenbeschriebenen Quervain'schen Luxationsfractur. Bei dieser Fraktur muß die Hand vor allem radial flektiert sein, damit der Griffelfortsatz des Radius das Schiffbein spalten kann.

Einen anderen Fall einer Navicularluxation, wo eine direkt einsetzende Gewalt zur Verrenkung führt, beschreibt Speeck. Die

fixierte Hand wurde mit kurzem starken Druck gegen den fixierten Unterarm seitlich verschoben. Und zwar wurde die Hand eines an einer Maschine beschäftigten Arbeiters durch eine Kurbelwelle erfaßt und fortgerissen. Das Kahnbein luxierte volar und seitlich, die Hand selbst radialwärts.

Aus den wissenschaftlichen Ergebnissen, die teils durch klinische Beobachtung, teils durch Versuche an der Leiche über isolierte perilunäre Dorsalluxation und isolierte Navicularluxation, wie auch über die häufige de Quervain'sche Luxationsfraktur zusammengestellt sind, lassen sich vielleicht Schlüsse ziehen über den Mechanismus bei der Entstehung einer gleichzeitigen Luxation des os naviculare und os lunatum. Wir hatten Gelegenheit, eine solche seltene Verletzung zu beobachten. Die Krankengeschichte bzw. die mir als Unterlage zur Verfügung stehenden Akten der Berufsgenossenschaft ergaben folgenden Befund:

Es handelt sich um eine gleichzeitige Verrenkung des Kahn- und Mondbeins am rechten Handgelenk eines Arbeiters, der mit der Hand zwischen einen Eisenbahnwagen und eine Maschine geriet. Der Unfall geschah vor 4 Jahren. Bei der ersten ärztlichen Untersuchung nach dem Unfall zeigte sich eine unförmige Anschwellung des rechten Handgelenks. An dem Handrücken bestanden Wunden, die ärztlich behandelt wurden. Unter feuchten Umschlägen ging die Anschwellung des rechten Handgelenks nur langsam zurück. Die Wunden heilten bald ab. Nach 6 Monaten, nach welcher Zeit der Kranke noch immer erwerbsunfähig war, war das Handgelenk noch immer unförmig geschwollen und in seiner Beweglichkeit fast völlig gehindert. Eine Röntgenaufnahme der verletzten Hand war nicht angefertigt worden. Sowohl Berufsgenossenschaft wie Krankenkasse hatten sich schließlich mit dem ärztlichen Befunde zufriedengegeben, wonach als Folge der Quetschung des rechten Handgelenks eine unförmige Verdickung und fast völlige Versteifung des Handgelenks zurückgeblieben war. Erst 1 Jahr nach dem Unfall veranlaßte die Berufsgenossenschaft eine fachärztliche Untersuchung und Begutachtung in der Charité. Hier wurden Röntgenbilder angefertigt und eine Luxation des os naviculare und lunatum festgestellt. Die durch die Unfallfolgen bedingte Erwerbsfähigkeitsminderung betrug 1931 noch 50 %. Eine vorgeschlagene Operation lehnte der Kranke ab. Im Jahre 1934 wurde der Patient in unserer Klinik untersucht und erneut begutachtet. Es waren also seit der Verletzung 4 Jahre vergangen. Der Befund war folgender.

Klagen: Schmerzen im rechten Handgelenk und Beugebehinderung.

Befund: Mittelgroßer, leidlich kräftiger Mann in ausreichendem E. Z. An der Streckseite des rechten Handgelenks über den Köpfchen der Mittelhandknochen liegt eine bogenförmige 9 cm lange reizlose verschiebliche Narbe. Das rechte Handgelenk ist deutlich verdickt. Man fühlt in der Beugeseite verdickte Knochenteile in der Gegend des Kahn- und Mondbeins. Die Finger der rechten Hand können in normaler Weise gestreckt werden. Beim Faustschluß bleiben die Spitzen der Finger 6 cm von der Handfläche entfernt. Fremdtätig lassen sie sich etwas mehr zur Faust einschlagen, jedoch erreichen sie nicht völlig die Handfläche. Die Beweglichkeit des Daumens ist nur in geringem Umfange eingeschränkt. Die gesamte Beweglichkeit des

rechten Handgelenks beträgt 20°, und zwar läßt sich die Hand von der Mittelstellung aus um 10° nach dorsal und 10° nach volar beugen. Sensibilitätsstörungen bestehen nicht.

Umfangmaße der Arme rechts und links.

Oberarm gr. Umfang	32	32
Unterarm gr. Umfang	30½	31
Unterarm kl. Umfang	20	20

Das Röntgenbild des rechten Handgelenks in 2 Ebenen läßt erkennen, daß sowohl das Kahnbein wie auch das Mondbein nach der Beugeseite des Handgelenks luxiert sind. Die Knochenstruktur der Handwurzelknochen ist gut.

Gegenüber dem Befunde bei der Untersuchung im Jahre 1931 war insofern eine Besserung eingetreten, als die Muskulatur des rechten Arms sich gekräftigt hatte und die Beweglichkeit der Finger der rechten Hand zugenommen hatte. Die Erwerbsminderung betrug 40 %. Die wieder vorgeschlagene Operation der Entfernung der luxierten Handwurzelknochen wurde auch dieses Mal von dem Patienten abgelehnt.

Es handelt sich um einen Fall einer perilunären Dorsalluxation in Verbindung mit einer Navicularluxation. Leider ist über die Stellung, in der sich die Hand im Augenblick der Gewalteinwirkung befand, nichts bekannt. Es ist nur gesagt, daß die Hand zwischen einen Eisenbahnwagen und eine Maschine geriet. Aber die Theorien, die über die perilunäre Dorsalluxation wie über die Navicularluxation aufgestellt sind, lassen sich vermutungsweise auch für diesen Fall anwenden.

Zu einer indirekten perilunären Dorsalluxation muß die Gewaltwirkung in der Achsenrichtung des Radius hin erfolgen, und wie Lilienfeld ausdrücklich bemerkt, muß die Hand in Ulnarflexion stehen. Falls der ganze Arm des Patienten im vorliegenden Fall zwischen einen Eisenbahnwagen und eine Maschine geriet, ist anzunehmen, daß die Gewaltwirkung in diesem Sinne erfolgte. Eine Navicularluxation ist nach den Beobachtungen von Riedl ebenfalls an eine dorsal-ulnare Flexion der Hand geknüpft, und an eine Gewalteinwirkung in der Achsenrichtung des Radius. In diesem Falle wird es sich um eine indirekte Verletzung handeln, man hätte sich vorzustellen, daß der Patient am Eisenbahnwagen stand, in seiner Bewegungsfreiheit behindert war und er mit der Hand und Arm zwischen eine auf ihn zurollende Lokomotive geriet. Die Stellung der Hand wäre im Augenblick des Unfalls dorsal-ulnar flektiert. Da bei einer indirekten Verletzung die Gewalteinwirkung in der Achsenrichtung des Radius erfolgt, würden die Angriffspunkte bei dorsalflektierter Hand auf der Volarseite der Handwurzel und am Ellenbogen zu suchen sein. Aber da nach den Akten am Ellenbogen keine Verletzung bestand, sondern sich eine Narbe von 9 cm Länge auf dem Dorsum der Hand befindet, ist für diesen Fall anzunehmen, daß sich der Unfall als ein direktes Trauma abspielte. Der Vorfall ließe sich dann folgendermaßen rekonstruieren:

Der Patient ist am Eisenbahnwagen beschäftigt gewesen, die rechte Hand war in dorsal-ulnar flektierter Stellung am Wagen fixiert. Vom Patienten nicht bemerkt, rollte eine Maschine (Loko-

motive) an und auf die Handwurzel wurde ein plötzlicher mit starker Gewalt geführter Stoß ausgeübt, der das Kahn- und Mondbein nach volar herausluxierte. Die Haut und das Unterhautfettgewebe des Handrückens wurde dabei verletzt. Die Wunde wurde nicht genäht.

Die perilunäre Dorsalluxation findet eine Erklärung bei einem direkten wie bei einem indirekten Trauma durch die Eigenart der Bänder, die das Mondbein besonders fest mit dem Radius und lockerer mit den übrigen Handwurzelknochen verbindet. (Nach Ansicht von Ohly besteht sogar eine Eigenbeweglichkeit des lunatum.)

Die Navicularluxation durch ein direktes Trauma ist außer in einer Arbeit von Speeck m. W. noch nicht beschrieben worden. Speeck beschreibt eine isolierte Navicularluxation nach seitlich und volar durch Schlag einer Kurbelwelle. Dabei wurde die ganze Hand radialwärts verschoben. Es ergibt sich daraus ein Entstehungsmechanismus, der mit dem obigen Fall nicht in Vergleich zu setzen ist. Der andere von Riedl beschriebene Fall einer Navicularluxation ist indirekt. Wie schon oben erwähnt, fiel ein Turner auf den seitlich nach hinten ausgestreckten Arm. Es kam zur indirekten isolierten Navicularluxation.

Aus den bisherigen Ausführungen ist ersichtlich, daß eine direkte Luxation des Kahn- und Mondbeins, die mit diesem Fall zu vergleichen wäre, bisher nicht in der Literatur veröffentlicht wurde. Bei der Seltenheit dieser Luxation muß angenommen werden, daß bei diesem Fall der gemeinsamen Luxation von Kahn- und Mondbein bei dem Patienten eine Individualdipsotion, nämlich eine Schwäche der Kapsel und Bänder bestand.

Eine indirekte Luxation beider Knochen ist sowohl nach den klinischen Erfahrungen (Lilienfeld) und nach den Leichenversuchen (Riedl) denkbar beim Fall auf die dorsal- und ulnarflektierte Hand, wie sie Riedl bei dem obenerwähnten Fall des Turners beobachtete. Allerdings war die Verletzung nur eine Luxation des os naviculare. Da aber auch Lilienfeld bei der perilunären Dorsalluxation die ulnare Flexion betont, wäre bei der Eigenart des Bandapparats, der die Ursache der häufigen perilunären Dorsalluxation ist, eine gemeinsame Verrenkung beider Knochen denkbar bei möglichst ulnarflektierter Stellung der hyperdorsalflektierten Hand. Ein derartiger Fall ist bisher nicht in der Literatur veröffentlicht worden.

Das Röntgenbild der Hand des Patienten zeigt eine Luxation des lunatum in der zweiten Phase (nach Hirsch), d. h. eine Luxation von 90°. Bei dieser Drehung brauchen nach Ohly, wie oben erwähnt, noch nicht die Bänder zerrissen zu sein, da sie von Natur eine gewisse Beweglichkeit gestatten. Das Naviculare liegt wie das Lunatum auf der Volarseite der Hand und ist um seine Querachse gedreht. Inwieweit die Bänder zwischen Kahn- und Mondbein erhalten sind, läßt sich nicht feststellen.

Die Knochenstruktur der Handwurzelknochen ist gut.

Eine Röntgenaufnahme muß immer, wie es auch in diesem Fall geschehen ist, in zwei Ebenen angefertigt werden, einmal in volarer Projektion und einmal schräg mit der Radialseite auf der Platte. Außerdem ist ein Vergleichsbild der gesunden Hand mit anzufertigen. Stereoskopische Aufnahmen geben gut zu deutende Bilder. Das Lunatum zeigt in normaler Stellung im Profilbild eine Deckung der proximalen halbkreisförmigen Gelenkkontur mit der Radiusgelenk-

kontur. Wenn das Mondbein luxiert ist, stehen seine Konturen zu der Radiuskontur in einem Winkel, der 90 und größer sein kann. Bei der Aufnahme von der Volarseite der Hand deckt bei einer Luxation der Schatten des Lunatum das Hamatun und das Triquetrum.

Rechtes Handgelenk Abb. 3, a und b

Seitliche Aufnahme
os naviculare und lunatum volar herausluxiert.

Volare Aufnahme
Die zentrale Handwirbelknochenreihe ist verschoben, os lunatum u. naviculare nicht mehr an ihrem Platze.

Linkes Handgelenk Abb. 4 a und b.
Handgelenk o B.

Eine geringe Deckung ist normal. Eine Luxation des lunatum wird auf dem Röntgenbilde kaum zu übersehen sein. — Die Verletzungen des os naviculare sind schwerer festzustellen, weil der Knochen selbst in seiner Gestalt variiert, und sein Schatten zum Teil in das capitatum und lunatum fällt. Es läßt sich am besten röntgenologisch darstellen in maximaler Ulnarflexion.

Erstaunlich ist nur, daß der erstbehandelnde Arzt nicht sofort eine Röntgenaufnahme der verletzten Hand anfertigen ließ und Überweisung in fachärztliche Behandlung veranlaßte. Dadurch kam es, daß erst 1 Jahr später nach den Röntgenbefunden die doppelte Luxation von Kahn- und Mondbein festgestellt wurde.

Die klinischen Erscheinungen jeder Handgelenksverrenkung sind recht groß. In den ersten Tagen besteht regelmäßig eine sehr bedeutende Schwellung und starke Schmerzhaftigkeit, die eine genaue Palpation erschwert. Eine sichere Diagnose ist nur möglich durch das Röntgenbild. Nach Abklingen der Schwellung lassen sich die Knochenteile in ihrer Lage zueinander jedoch deutlich bestimmen. Bei der perilunären Dorsalluxation fühlt man durch das volare Heraustreten des lunatum dorsal einen deutlichen Absatz. Dadurch kommt es zur Bajonettstellung, die von den Franzosen als Gabelrückenstellung (déformation en dos de fourchette) bezeichnet wird. Man fühlt den Absatz auf dem unteren Radiusende. Im Verhältnis zur Länge des Radius ist die Hand verkürzt. Auf der volaren Seite ist das Handgelenk auch nach Abklingen der Gesamtschwellung verdickt, da dort das luxierte Lunatum liegt. Hierdurch ist der Tiefendurchmesser des Handgelenks verstärkt, während der Querdurchmesser unverändert bleibt. Durch das Herausluxieren des Kahnbeins ist an der radialen Seite des Handgelenks eine Lücke fühlbar und ergibt volar eine weitere Verstärkung des Tiefendurchmessers. Volar kann man zwei verschiedene, gegeneinander und gegen die Unterlage verschiebliche Knochenteile fühlen.

Die Schmerzhaftigkeit ist bedeutend. Freies Halten der Hand bereitet dem Patienten großen Schmerz, da die volaren Sehnen stark angespannt sind und auf den luxierten Knochen drücken. Auch eine passive Volarflexion ist unmöglich. Ab- und Adduktion, wie Pro- und Supination sind wohl in fast allen Fällen völlig ausgeschlossen. Die Finger können weder gebeugt noch gestreckt werden, sie stehen durch die Vorwölbung der Beugesehnen in Semiflexion.

Lilienfeld und Poulsen weisen besonders auf den Funktionsausfall des zweiten bis vierten Fingers hin durch Anspießung oder Überdehnung des n. medianus, während Daumen und Zeigefinger keinen Funktionsausfall oder Paraesthesien zeigen. Der Mittelfinger steht nach Chizolla in Beugestellung durch das Untertreten des luxierten Mondbeins unter die Sehne des tiefen Beugers des Mittelfingers. Auch an der Tabatière findet sich isolierter Druckschmerz.

Zusammenfassend sind die klinischen Erscheinungen einer gleichzeitigen Verrenkung des Kahn- und Mondbeins gewiß ähnlich denen einer perilunären Luxation sowohl wie den Erscheinungen der „de Quervain'schen" Luxationsfraktur.

Eine frühzeitige Diagnosestellung ist von überaus großer Wichtigkeit für die Therapie und Prognose Der zuerst aufgesuchte Arzt soll am besten nur einen Notverband, d. h. eine dorsale Schiene anlegen und dann den Patienten an eine Klinik überweisen, wo die Möglichkeit einer guten Röntgenaufnahme wie einer evtl. operativen Behandlung besteht. Aus Handverletzten besteht ein großer Teil der Rentenempfänger, und bei der überaus großen Wichtigkeit der unbehinderten Funktion beider Hände sind die Prozentsätze der Rente ziemlich hoch.

Die Behandlung einer perilunären Dorsalluxation besteht im frischen Fall nach Böhler, Clairmont, Schinz und Wette zunächst in

unblutigem Repositionsversuch. Früher begnügte man sich nur damit, die Hand ruhig zu stellen und die Schwellung durch feuchte Umschläge und Bäder zu beseitigen. Dann begann man mit Bewegungstherapie. Aber die Erfolge in Bezug auf die Funktion waren sehr ungünstig und daher versucht man heute in frischen Fällen in Narkose die Reposition. Nach Ohly soll die Reposition abhängig gemacht werden von der Zeit, die seit der Verletzung verstrichen ist, und weiterhin von der Lage der luxierten Knochen zu den Beugesehnen. Liegt der Knochen vor den Beugesehnen, ist die Reposition erschwert bis unmöglich. Nach Böhler gelingt die Einrichtung der perilunären Dorsalluxation ebenso wie die Einrenkung der intercarpalen Luxationsfraktur in den ersten drei Wochen nach dem Trauma. Nach Schneck ist ein Fall zur unblutigen Reponierung nach 1 Woche bereits zu alt. Bei der Einrichtung einer perilunären Dorsalluxation muß man versuchen, einen Zwischenraum zwischen den Handwurzelknochen zu schaffen durch einen starken, langsam wirkenden Längszug, der die Handwurzel und das Kopfbein genügend weit von der Ulna wegzieht und dadurch Raum für das luxierte lunatum schafft. Nach Böhler muß der Zug langsam und kräftig sein, nicht ruckartig, und 10 Minuten lang. Meist ist danach schon das Mondbein nicht mehr unter der Haut fühlbar. Da auch die angespannten Beugesehnen einen Druck auf das lunatum ausüben. Nach der Reposition ist auf jeden Fall ein Röntgenbild anzufertigen, am besten in 2 Ebenen. Ist die Stellung der Knochen noch nicht gut, muß der Längszug wiederholt werden. — Früher versuchte man durch Hebelbewegungen in maximaler Dorsalflexion und Extension zum Ziel zu kommen. Da es dabei oft zu Schädigungen des n. medianus kam, sind einige Autoren dafür eingetreten, sofort den luxierten Knochen zu exstirpieren, ohne überhaupt eine Reposition zu versuchen.

Wie bei Lunatumluxationen wird auch das Naviculare im frischen Fall unblutig reponiert. Riedl berichtet bei dem obenerwähnten Fall eines Turners über günstige Repositionsergebnisse. Der Patient übte schon nach 3 Monaten einen Handstand aus.

Nach Wette (Bochum) führen die nicht reponierten Luxationen zu weitgehender Versteifung des Handgelenks. Die Reposition der frischen Luxation ist nicht immer einfach, soll jedoch, wenn irgend möglich, stets versucht werden, weil auch die Ergebnisse der blutigen Reposition wie der Exstirpation nicht gut sind. In beiden Fällen ist häufig die Gebrauchsfähigkeit der Hand um die Hälfte vermindert und entspricht einer E. M. von 25 %.

Im vorliegenden Falle der Luxation beider Knochen wäre nur die Exstirpation des os naviculare und des os lunatum in Frage gekommen. Mit der Entfernung der Knochen fällt die Störung durch den n. medianus und die Störung durch die volaren Beuger fort. Der Patient kann über freie Beweglichkeit der Finger verfügen.

Bei veralteten Fällen nach 3 Wochen kann nur der Versuch einer blutigen Einrenkung gemacht werden. Meist sind hier die Bänder verkürzt und das Mondbein gedreht, deshalb schlägt Böhler für solche Fälle eine blutige Reponierung im Schraubenzugapparat vor. Danach erfolgt eine 3—4wöchentliche Ruhigstellung in einer ungepolsterten volaren und dorsalen Gipsschiene in Streckstellung oder in leichter Dorsalbeugung. Es ist wichtig, daß die Finger frei beweglich bleiben und auch die Fingerbeweglichkeit geübt wird. Dadurch wird die

Gefahr der Versteifung des Handgelenks herabgesetzt. Wichtig ist auch die direkt auf die Haut angelegte Gipsschiene, um ein erneutes Ausweichen der Handwurzelknochen zu vermeiden.

Die Nachbehandlung nach Entfernung des Gipsverbandes besteht in anschließend vorsichtigen Bewegungen und Heißluft und Massage. Späterhin bewährt sich besonders die Arbeitstherapie, d. h. der Verletzte wird zu aktiven Bewegungen, die am besten seinem Beruf entsprechen, angehalten. Die Verletzten feilen und bedienen den Hobel, bohren Löcher in Holzplatten, schlagen Nägel ein usw. Durch diese Arbeit können die Patienten selbst ihre Fortschritte verfolgen und der psychische Erfolg durch Freude an der Arbeit wirkt sich bei den Verletzten günstig aus.

Im allgemeinen ist die Prognose für Handwurzelluxationen ungünstig zu stellen. Die Neigung zum Rezidivieren ist bei diesen Verletzten groß, falls der luxierte Knochen nicht exstirpiert wurde. Die besten Resultate ergeben die frischen Fälle, die durch Längszug eingerichtet wurden. Jedoch wird die maximale Beugung und Streckung der Hand noch lange Zeit als schmerzhaft empfunden. Späterhin kommt es meist zur Ausbildung einer Arthritis deformans. Häufig ist auch die Sensibilität gestört und zeigt sich durch Temperaturherabsetzung, Cyanose und abnorme Schweißbildung.

Der Ausgang in Lunatum-malazie wird wissenschaftlich abgelehnt. Die Mondbeinnekrose (von Kiemböck beschrieben) ist eine Eigenerkrankung, deren Ursache unbekannt ist. Es ist noch nie ein Fall von Lunatumluxation beobachtet worden, der in Lunatum-malazie ausging.

Zusammenfassung.

Zusammenfassend ergibt sich, daß der Entstehungsmechanismus einer kombinierten Luxation von os naviculare und os lunatum mit dem Entstehungsmechanismus einer isolierten perilunären Dorsalluxation in Beziehung zu setzen ist. Und zwar werden bei der direkten Luxation durch Schlag, Stoß oder Quetschung die Knochen im Sinne der Gewalteinwirkung herausluxiert. Eine indirekte Luxation beider Knochen ist bisher nicht in der Literatur veröffentlicht worden.

Die klinischen Symptome sind bei allen Arten der Luxation ähnlich. Das Röntgenbild ist zur sicheren Diagnose erforderlich. Die Therapie ist in frischen Fällen unblutige Reposition durch Längszug nach Böhler, bei schwierigen und veralteten Fällen blutige Reposition im Böhler'schen Schraubenzugapparat und Exstirpation. Die Prognose ist nicht besonders günstig, Rezidive sind häufig, ebenso wie der Ausgang in Arthritis deformans.

Literaturangaben.

Ach, Karl: Isolierte Lunatumluxation, Zentralbl. Chir. 1930, S. 1217.
Bauer: Frakturen und Luxationen.
Baum: Ueber die traumatische Affektion des os lunatum und naviculare carpi. Bruhns Beitr. Bd. 87, S. 568.
Baetzner: Über Sportverletzungen.
Beck: Ein weiterer Fall von blutiger Einrenkung einer Mondbeinluxation. Ztr. Bl. Chir. 1929, S. 649.
Böhler: Luxationen und Frakturen.
—, Verrenkungen der Handgelenke Acta chir. scand. 67, 51, 458.
—, Behandlung alter und frischer Mondbeinverrenkungen. Ztr. Bl. Chir. 1929, S. 646.
—, Die Technik der Knochenbruchbehandlung.
Brofeldt: Om luxationen och Luxationsfractui i. Handleden, Ztrlbl. Chir. 1926, S. 153.
Cordes: Ueber die Entstehung der subchondralen osteonekrose (Lunatumnekrose).
Chizolla: Su due casi di lussazioni palmari dell ossa semilunare. Ztrbl. Chir. 1924.
Clairmont: Konservative Behandlung der Mondbeinverrenkung, Ztrbl. Chir. 1923, S. 1386.
Cupey: Über Spätresultate nach Handwurzelverletzungen, Münch. Unfallheilk. 42, 4. 1935.
Dietrich: Morpholigische Veränderungen am Handgelenk nach Lunatumextirpationen, Ztrbl. Chir. 1933, S. 1924.
Destot: Trois cas de luxation medio carpienne, Centralbl. f. Chir. 1899, S. 73.
Eigenbrodt: Über isolierte Luxation der Carpal-Knochen, Münch. Med. W.-Schr. 1902, Nr. 13.
—, Über isolierte Luxation der Carpalknochen, speziell des Mondbeins. Beitr. zur klin. Chir., Bd. 30, S. 805.
Felsenreich: Kasuistik der Verrenkungen des Mondbeins, Beitr. z. klin. Chir. Bd. 62, S. 496.
—, Handwurzelverletzungen 1933, Ztrlbl. Chir. S. 171.
Kiemböck: Luxationen im Bereich der Handwurzel. Fortschr. a. d. Gebiet d. Röntgenth. 16.
Klapp u. W. Bloch: Knochenbruchbehandlung mit Drahtzügen.
König-Magnus: Handbuch der Unfallheilkd. Bd. III.
Lilienfeld: Luxatio osses lunati, Münch. Med. W.Schr. 1904, Nr. 5.
—, Die Luxation osses lunati volaris. Eine Luxation osses capitali volar. Arch. f. klin. Chir. 1905, Bd. 76, S. 641.
Liniger u. G. Mollemann: Der Unfallmann.
Ohly: Luxation des os lunatum. Patholog. anatom. und Blut. Reposit. Dt. Ztschr. f. Chir. 1908, Bd. 93, S. 208.
Pachner: Traumatische Verletzung des os lunatum u. naviculare bei stark überstreckter Hand, Ztrbl. f. Chir. 1934, S. 662.
Poulsen: Luxation des os lunatum, Arch. f. klin. Chir. 1907, Bd. 83, S. 801.
Potel: Etude sur les luxations du scaphoide et du semulunaire, Presse médic. 1899, S. 28.
De Quervain: Beitrag zur Kenntnis der kombinierten Fracturen und Luxationen der Handwurzelknochen, Monatsschr. f. Unfallheilkd. u. Invalidenwesen, 1902, S. 65.
Riedl: Isolierte Luxation des Kahnbeins, der Hand. Münch. Klin.-W.Schr. 1906, S. 1520.

Rostock: Unfall-Begutachtung.
—, Reichsversicherung.
—, Die Naviculare Pseudoarthrose. Arch. Orthopäd. u. Unfall-Chir., Bd. 35, 2.
—, i. Handbuch der Unfall-Heilkunde.
Schade: Kasuistischer Beitrag zu den Luxationen im Handgelenk a. Grund pathol. Zuständ. Ztrbl. Chir. Bd. 29, S. 812.
Schinz: Der Abbruch des proc. styloid. uln. 1. m. Lunatumluxat. 2. m. intracarpalluxationsfraktur, Zeitschr. Chir. Bd. 175, S. 78.
Schneck: Prognose u. Therap. d. Handwurzelverletzg. Ztrbl. f. Chir. 1931, Bd. 30, S. 1900.
Schoch: Beitrag z. Kenntn. d. typ. Luxationsfractur d. Intercarpalgelenks. Dt. Zeitschr. f. Chir. 1907, Bd. 91, S. 53.
Speeck: Luxat. d. Hand radialwärts mit isol. Luxat. d. Kahnbeins volarwärts, Ztrschr. f. Chir. Bd. 128, S. 57.
Sülzberger: Isolierte traumatische Luxation im Bereich d. Carpus, Fortschritt a. d. Geb. d. Röntg. 1902, Bd. 58, S. 112.
Sommer: Traumatische Verrenkungen des Menschen.
Sonntag: Ein weiterer Fall von Mondbeinverrenkung, Zeitschr. f. Chir. Bd. 177, S. 189.
Stern: Entstehungsmechanismus der isolierten Lux. i. unt. Radioulnargelenk. Bruhns Beitr. 1919, S. 441.
Töhle: Zur Kasuistik seltener Luxationen und Fracturen, Dt. Zeitschr. f. Chir., Bd. 58, S. 112.
—, Seltene Luxationen und Fracturen, Dt. Zeitschrift f. Chir. 1900, S. 412.
Strasser: Gelenkmechanismus.
Wette (Bochum): Handwurzelverletzungen und Anomal. Ztrbl. Chir. 1932, S. 1943.
—, Lunatumnekrose. Ztrbl. Chir. 1932, S. 1944.

Lebenslauf.

Am 9. März 1899 wurde ich, Gerda Mertens geb. Mühlenbruch, in Berlin-Grunewald als Tochter des Geschichtsmalers Professor Johannes Mühlenbruch und seiner Ehefrau Luise geb. Meyer geboren.

Von Ostern 1905 bis 1915 besuchte ich das Bismarck-Lyceum im Grunewald, das ich Ostern 1915 mit dem Zeugnis der Lyceumsreife verließ. Von Mai 1926 bis Ostern 1928 besuchte ich das Oberlyceum in Cassel und bestand daselbst die Reifeprüfung. Im Anschluß daran begann ich das medizinische Studium in Rostock und studierte weitere 3 Semester in Berlin. Das Physikum machte ich im August 1930 in Rostock.

Die klinischen Semester absolvierte ich in Berlin und bestand dort das Staatsexamen am 3. Mai 1934.

Das Medizinalpraktikanten-Jahr begann ich in der Chirurgischen Universitäts-Klinik Berlin, Ziegelstraße (Dir. Prof. Dr. G. Magnus). Während der letzten 4 Monate arbeitete ich an der III. Medizinischen Universitäts-Klinik (Dir. Prof. Dr. Unverricht).

Seit März 1932 bin ich mit Dr. rer. pol. Friedrich Mertens verheiratet.